

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-311576

(P2001-311576A)

(43) 公開日 平成13年11月9日 (2001.11.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
F 2 5 D 11/00	1 0 1	F 2 5 D 11/00	1 0 1 G 3 L 0 4 5
F 2 5 B 9/14	5 2 0	F 2 5 B 9/14	5 2 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-127539 (P2000-127539)

(22) 出願日 平成12年4月27日 (2000.4.27)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 小倉 義明

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100085501

弁理士 佐野 静夫

Fターム(参考) 3L045 AA01 AA04 BA02 CA02 DA02

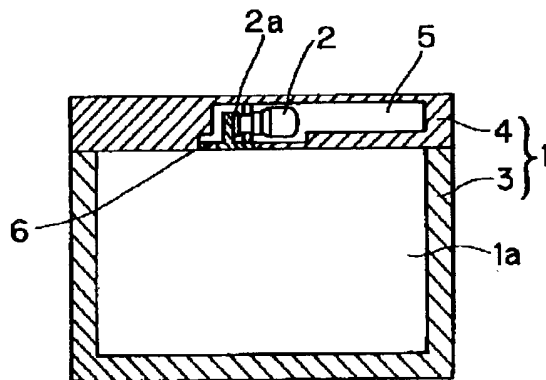
EA03 PA04

(54) 【発明の名称】 保冷库

(57) 【要約】

【課題】 使用者が入手しやすい小容量で安価な電源により駆動することができ、かつ冷凍庫なみの冷却能力を有する保冷库を提供する。

【解決手段】 密閉可能な冷却室1aを備え、断熱性を有する箱体1と、冷却室1a内部を冷却する冷却装置2とを備えた保冷库において、冷却装置2が、スターリング冷凍機から成ることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 密閉可能な冷却室を備え、断熱性を有する箱体と、前記冷却室内部を冷却する冷却装置とを備えた保冷库において、前記冷却装置が、スターリング冷凍機から成ることを特徴とする保冷库。

【請求項2】 前記箱体が、冷却室が形成された箱体本体と、この箱体本体に着脱自在に取り付けられ、前記冷却室を開閉する蓋体とから成り、この蓋体に前記冷却装置が取り付けられたことを特徴とする請求項1に記載の保冷库。

【請求項3】 前記箱体が、底壁と、この底壁の周縁部から上方に延びる側壁とを有し、前記冷却装置が前記底壁に取り付けられたことを特徴とする請求項1に記載の保冷库。

【請求項4】 前記冷却装置が、その低温ヘッド部が高温ヘッド部の下方に位置するように、前記箱体に取り付けられたことを特徴とする請求項1または2に記載の保冷库。

【請求項5】 前記冷却装置を複数個設けるとともに、前記各冷却装置を、それぞれ独立して駆動することができるように成したことを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の保冷库。

【請求項6】 前記箱体が相対向する一对または二対の側壁を有し、前記一对または二対の側壁にそれぞれ前記冷却装置が取り付けられたことを特徴とする請求項1、4、5のいずれか一項に記載の保冷库。

【請求項7】 前記冷却装置が着脱自在であることを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載の保冷库。

【請求項8】 前記冷却室内の被冷却物を瞬間冷凍する液体窒素容器を設けたことを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載の保冷库。

【請求項9】 前記冷却室の容積が可変であることを特徴とする請求項1～8のいずれか一項に記載の保冷库。

【請求項10】 前記冷却装置の低温ヘッド部に熱交換器を設けるとともに、前記冷却室内の空気を循環させてこの熱交換器と接触させる空気循環手段を設けたことを特徴とする請求項1～9のいずれか一項に記載の保冷库。

【請求項11】 前記熱交換器がヒートパイプを有するものであることを特徴とする請求項10に記載の保冷库

【請求項12】 前記スターリング冷凍機が、作動ガスを封入したシリンダ内を往復移動するパワーピストン及びディスプレイサを有するフリーピストン型のものであることを特徴とする請求項1～11のいずれか一項に記載の保冷库。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、食品等を保存するための保冷库に関し、より詳しくは、スターリング冷凍機を用いて庫内を冷却する保冷库に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電子式の冷却装置を用いた保冷库としては、従来より、種々のものが存在するが、その一例として、ペルチェ素子を用いたものを挙げることができる。図10はこの種の保冷库の一例を示しており、略直方体状で、飲食物等を収容する冷却室101aを備え、断熱性を有する箱体101と、冷却室101a内部を冷却する冷却装置102とを備えている。

【0003】箱体101は、冷却室101aが形成された有底筒状の箱体本体103と、この箱体本体103の上面に取り付けられ、冷却室101aを開閉する蓋体104とから成っている。箱体本体103は、本体ケース105と、内ケース106及びアルミ等の金属から成る冷却壁107により形成された内容器108と、本体ケース105と内容器108の間に充填された断熱材109とを有しており、蓋体104の内部には断熱材110が充填されている。

【0004】冷却装置102は、ペルチェ素子111、スパーサ112、及び放熱フィン113を有し、内容器108にネジ等で固定された冷却ユニット114と、冷却ファン115と、冷却ユニット114及び冷却ファン115を覆うサイドカバー116とから成っている。なお、この保冷库は、ペルチェ素子111に供給される電流の方向を逆転させることにより、庫内の温度を上昇させ、温蔵庫として使用することもできる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の保冷库は、消費電力が48W前後のものが一般的であり、自動車に積んで自動車のバッテリーから電力の供給を受ける場合には問題が無いが、キャンプ等の屋外で使用する場合には、屋外用の大容量のポータブル電源が必要となるという問題があった。例えば12Vの電圧で使用する場合には、保冷库の消費電力が48W前後であるため、4Aの電流が必要であり、10時間以上使用するためには40Ah以上の容量のポータブル電源が必要となる。

【0006】このような大容量のポータブル電源は、一般の利用者にとって入手困難であり、仮に入手できたとしても、非常に高価である。したがって、商用電源あるいは自動車のバッテリー等からの給電に頼っているのが現状である。なお、ここで使用した単位について、Wはワット、Vはボルト、Aはアンペア、hは時間である。

【0007】また、上述した従来の保冷库では、冷却装置にペルチェ素子を用いているが、ペルチェ素子では保冷温度が最低でも0℃付近であり、冷凍庫なみの性能（庫内温度-18℃程度）を得ることができなかった。

【0008】また、従来の保冷库では、冷却室の容積を変えることができないため、その冷却能力が、被冷却物が必要とする冷却能力よりも大きくて効率が悪い場合も多かった。

【0009】さらに、上述した保冷库では、ペルチェ素

子の低温部が箱体の壁面の一部を冷却するため、庫内に温度ムラを生じ易かった。

【0010】本発明は、上述した問題点を鑑みてなされたものであって、その目的は、使用者が入手し易い小容量で安価な電源により駆動することができ、かつ冷凍庫なみの冷却能力を有する保冷庫を提供することにある。

【0011】また、本発明の他の目的は、被冷却物に合わせて冷却能力を変えることができる保冷庫を提供することにある。

【0012】さらに、本発明の他の目的は、庫内に温度ムラを生じにくいようにした保冷庫を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成するために、第1の発明は、密閉可能な冷却室を備え、断熱性を有する箱体と、前記冷却室内部を冷却する冷却装置とを備えた保冷庫において、前記冷却装置が、スターリング冷凍機から成ることを特徴とするものである。

【0014】このような構成によれば、冷却装置がスターリング冷凍機から成ることにより、入手し易い小容量で安価な電源により駆動することができ、かつ被冷却物を冷凍庫なみの低温で冷却することができる。

【0015】また、第2の発明は、第1の発明において、前記箱体が、冷却室が形成された箱体本体と、この箱体本体に着脱自在に取り付けられ、前記冷却室を開閉する蓋体とから成り、この蓋体に前記冷却装置が取り付けられたことを特徴とするものである。

【0016】この場合、蓋体を取り外して丸洗うことができるので、清掃性が向上する。

【0017】また、第3の発明は、第1の発明において、前記箱体が、底壁と、この底壁の周縁部から上方に延びる側壁とを有し、前記冷却装置が前記底壁に取り付けられたことを特徴とするものである。

【0018】この場合、側壁を薄くすることができるので、設置面積を小さくすることができる。

【0019】また、第4の発明は、第1または第2の発明において、前記冷却装置が、その低温ヘッド部が高温ヘッド部の下方に位置するように、前記箱体に取り付けられたことを特徴とするものである。

【0020】この場合、高温ヘッド部により加熱された空気が低温ヘッド部に触れることがないため、冷却効率の低下を低減することができる。

【0021】また、第5の発明は、第1～第4の発明において、前記冷却装置を複数個設けるとともに、前記各冷却装置を、それぞれ独立して駆動することができるように成したことを特徴とするものである。

【0022】この場合、様々な設定温度及び様々な冷却パターンに対応できるとともに、温度ムラを低減することができる。

【0023】また、第6の発明は、第1、第4、第5の

発明において、前記箱体が相対向する一对または二対の側壁を有し、前記一对または二対の側壁にそれぞれ前記冷却装置が取り付けられたことを特徴とするものである。

【0024】この場合、温度ムラを低減することができる。

【0025】また、第7の発明は、第1～第6の発明において、前記冷却装置が着脱自在であることを特徴とするものである。

【0026】この場合、被冷却物に必要とされる温度帯に適した冷却装置を装着することで、効率の良い冷却が可能となる。

【0027】また、第8の発明は、第1～第7の発明において、前記冷却室内の被冷却物を瞬間冷凍する液体窒素容器を設けたことを特徴とするものである。

【0028】この場合、瞬時に冷却、冷凍が必要な被冷却物に対応することができる。

【0029】また、第9の発明は、第1～第8の発明において、前記冷却室の容積が可変であることを特徴とするものである。

【0030】この場合、被冷却物に応じて冷却室の容積を調節することで、効率の良い冷却が可能となる。

【0031】また、第10の発明は、第1～第9の発明において、前記冷却装置の低温ヘッド部に熱交換器を設けるとともに、前記冷却室内の空気を循環させてこの熱交換器と接触させる空気循環手段を設けたことを特徴とするものである。

【0032】この場合、熱交換器にて冷却室内の空気を冷却し、得られた低温空気を冷却室内にて循環させることにより、温度ムラを低減することができる。

【0033】また、第11の発明は、第10の発明において、前記熱交換器がヒートパイプを有するものであることを特徴とするものである。

【0034】この場合、スターリング冷凍機で発生する低温を効率良く熱交換器に伝えることができるので、冷却室内の空気を効率良く冷却することができる。

【0035】また、第12の発明は、第1～第11の発明において、前記スターリング冷凍機が、作動ガスを封入したシリンダ内を往復移動するパワーピストン及びディスプレイサを有するフリーピストン型のものであることを特徴とするものである。

【0036】この場合、小型化及び軽量化を図ることができる。

【0037】

【発明の実施の形態】以下、本発明の具体的な実施形態を図面を参照しながら説明する。図1は本実施形態に使用されるスターリング冷凍機の断面図、図2は本発明の第1の実施形態の縦断面図である。図2に示すように、本発明の保冷庫は、基本的には、密閉可能な冷却室1aを備え、断熱性を有する箱体1と、冷却室1a内部を冷

却する冷却装置2とを備えた構成となっており、冷却装置2は、スターリング冷凍機により構成されている。

【0038】スターリング冷凍機は、作動媒体として、ヘリウムガス、水素ガス、窒素ガス等の地球環境に悪影響を与えないガスを採用し、逆スターリングサイクルによって低温を得るようにしたものである。このスターリング冷凍機は、極低温を発生させる小型冷凍機の一つとして知られている。

【0039】この種の冷凍機は、基本的には、冷媒ガスを圧縮する圧縮機と、この圧縮機から吐出された冷媒ガスを膨張させる膨張機とを組み合わせて成るものであり、圧縮機としては、冷媒ガスを、ガス圧が、例えばサインカーブ等の特性を持って所定周期で経時変化するよう

に圧縮するものが使用される。

【0040】図1に示す冷凍機は、有底筒状に形成されたケース本体51と、このケース本体51の上面から上方に向けて突出した筒状の放熱部52とから成るケース53を有しており、放熱部52の上端には、垂直に延びるシリンダ54が連通接続されており、シリンダ54の上端は閉塞されている。なお、ケース本体51と放熱部52は開口部55を介して連通している。

【0041】圧縮機は、ケース本体51内において上下方向に往復動自在に案内されたピストン56と、このピストン56を往復動自在に弾性支持するスプリング57と、ピストン56を駆動するリニアモータ58とから成っている。リニアモータ58により駆動されたピストン56はスプリング57により正弦運動を行い、ピストン56の先端部と開口部55の間に形成された圧縮空間59内の作動ガスの圧力が正弦状に変化する。

【0042】一方、膨張機は、シリンダ54内に往復動自在に嵌装され、シリンダ54内を、先端側の膨張室60及び基端側の作動室61に区画するパワーピストン及びフリーディスプレーサ62と、このパワーピストン及びフリーディスプレーサ62を往復動自在に弾性支持するスプリング63とから成っている。

【0043】作動室61は圧縮機に接続されており、圧縮機から膨張室60に送り込まれた冷媒ガスの圧力によりパワーピストン及びフリーディスプレーサ62が圧縮機側に移動して冷媒ガスが膨張することにより、シリンダ54先端の低温ヘッド部に極低温が発生するようになっている。なお、この方式のスターリング冷凍機は、一般に、フリーピストン型スターリング冷凍機と呼ばれている。

【0044】このように、本発明の保冷库は、冷却装置2がスターリング冷凍機から成ることにより、入手し易い小容量で安価な電源により駆動することができ、かつ被冷却物を冷凍庫なみの低温で冷却することができる。

【0045】第1の実施形態の保冷库は、箱体1が、冷却室1aが形成された有底筒状の箱体本体3と、この箱体本体3の上面にヒンジ機構（不図示）を介して回動自

在に取り付けられ、冷却室1aを開閉する蓋体4とから成る直方体状のもので、冷却装置2は蓋体4内部に形成された空間5内に取り付けられている。冷却装置2の低温ヘッド部2aで発生した低温は、熱交換器6を介して箱体本体3内部の冷却室1aに伝わり、冷却室1aを冷却する。なお、蓋体4は、ヒンジ機構（不図示）を介して箱体本体3に着脱自在としてもよく、この場合、蓋体4を箱体本体3から取り外して箱体本体3を丸洗いすることができるので便利である。

【0046】次に、図3に基づいて本発明の第2の実施形態を説明する。なお、以下の各実施形態において、第1の実施形態と対応する部分には同一の符号を付してあり、重複する説明は省略してある。この実施形態では、冷却装置2が箱体本体3の底壁に形成された空間8内に取り付けられており、冷却装置2の低温ヘッド部2aで発生した低温は、熱交換器6を介して箱体本体3内部の冷却室1aに伝わり、放熱部である高温ヘッド部2bで発生した熱は冷却ファン9を介して箱体本体3の外部に導かれる。この実施形態では、冷却装置2が箱体3の底壁に設けられているため、箱体3の側壁を薄くすることができ、これによって設置面積を小さくすることができる。

【0047】次に、図4に基づいて本発明の第3の実施形態を説明する。この実施形態では、冷却装置2が、箱体本体3の側壁に形成された空間10内に、低温ヘッド部2aが高温ヘッド部2bの下方に位置するように取り付けられており、低温ヘッド部2aで発生した低温は熱交換器6を介して箱体本体3内部の冷却室1aに伝わり、高温ヘッド部2bで発生した高温は熱交換器11を介して箱体本体3の外部に伝わる。高温ヘッド部2bで加熱された空気は上昇するため、本実施形態では、この加熱空気が低温ヘッド部2aに触れることがなく、冷却効率の低下を低減することができる。

【0048】次に、図5に基づいて本発明の第4の実施形態を説明する。この実施形態では、蓋体4に形成された二つの空間12、13内にそれぞれ冷却装置2が取り付けられており、各冷却装置2を、独立して駆動することができるようになっている。本実施形態では、二台の冷却装置2の運転パターンの組み合わせを様々に変えることにより、箱体本体3内部の冷却室1aをあらゆる被冷却物に適した温度帯にすることができる。

【0049】なお、本実施形態では冷却装置を二台設けた場合について説明したが、冷却装置は三台以上でもよく、その場合には、さらにきめの細かい温度調整が可能となる。また、複数の冷却装置の冷却能力が互いに異なっていると、複数の冷却装置の冷却能力が同じである場合に比べて運転パターンが多くなり、よりきめの細かい運転が可能となる。

【0050】次に、図6に基づいて本発明の第5の実施形態を説明する。この実施形態では、箱体本体3におけ

る相対向する一対の側壁にそれぞれ形成された空間14、15内にそれぞれ冷却装置2が取り付けられている。このように、箱体本体3内部の冷却室1aを、二側面から冷却することで、冷却室1a内の温度ムラを低減することができる。

【0051】次に、図7に基づいて本発明の第6の実施形態を説明する。この実施形態では、箱体本体3の一つの側壁に冷却装置2が取り付けられており、箱体本体3における冷却装置2と対向する側壁に形成された空間16内に液体窒素容器17が着脱自在に取り付けられている。液体窒素容器17内に収容された液体窒素により生成される冷気は、冷気排出量調節器18を介して冷却室1a内に噴出させることができるようになっており、被冷却物を急速に冷却する必要がある場合には、液体窒素により生成された極低温の冷気を被冷却物に吹き付ける。

【0052】次に、図8に基づいて本発明の第7の実施形態を説明する。この実施形態では、箱体本体3が、有底筒状の底部3aと、その上端に積み重ね状に取り付けられる二個の環状の枠体3b、3cとから成っている。枠体3b、3cは着脱自在となっており、これらを適宜着脱することで、冷却室1aの容積を変化させることができる。なお、19は、蓋体4を支持する枠体で、蓋体4がヒンジ機構（不図示）を介して回転自在に取り付けられている。この実施形態では、被冷却物の大きさに合わせて冷却室1aの容積を変更することにより、効率の良い冷却が可能となる。

【0053】次に、図9に基づいて本発明の第8の実施形態を説明する。この実施形態では、箱体本体3の側壁に形成された空間20内に冷却装置2が取り付けられており、冷却装置2で発生した低温は、熱交換器6を介して、箱体本体3の側壁に形成されたダクト21内の空気に伝わり、この空気は、ダクト21内に設けられた冷却ファン（空気循環手段）22によりダクト21の一端から冷却室1a内に排出されるようになっている。冷却室1a内に排出された冷気により冷却室1a内の空気がダクト21の他端からダクト21内に入り込み、熱交換器6で冷却される。即ち、冷却ファン22により冷却室1a内の空気が循環するようになっている。このようにすることで、冷却室1a内の温度ムラが低減する。

【0054】また、この実施形態では、熱交換器6がヒートパイプ（不図示）を有しており、冷却装置2の低温ヘッド部2bの低温が効率良く熱交換器6全体に伝わるので、空気への熱交換を効率良く行うことができる。

【0055】なお、上述した各実施形態において、冷却装置2を箱体1に着脱自在としてもよい。このようにすると、被冷却物に必要とされる温度帯に適した冷却装置を装着することで、効率の良い冷却が可能となる。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、冷

却装置がスターリング冷凍機から成ることにより、入手し易い小容量で安価な電源により駆動することができ、かつ被冷却物を冷凍庫なみの低温で冷却することができる。

【0057】また、第2の発明によれば、着脱自在の蓋体に冷却装置が取り付けられたことにより、蓋体を取り外して丸洗いをすることができるので、清掃性が向上する。

【0058】また、第3の発明によれば、冷却装置が箱体の底壁に取り付けられたことにより、箱体の側壁を薄くすることができるので、設置面積を小さくすることができる。

【0059】また、第4の発明によれば、冷却装置が、その低温ヘッド部が高温ヘッド部の下方に位置するように、箱体に取り付けられたことにより、高温ヘッド部により加熱された空気が低温ヘッド部に触れることがないため、冷却効率の低下を低減することができる。

【0060】また、第5の発明によれば、冷却装置を複数個設けるとともに、各冷却装置を、それぞれ独立して駆動可能であることにより、様々な設定温度及び様々な冷却パターンに対応することができるとともに、温度ムラを低減することができる。

【0061】また、第6の発明によれば、箱体が相対向する一対または二対の側壁を有し、この一対または二対の側壁にそれぞれ冷却装置が取り付けられたことにより、温度ムラを低減することができる。

【0062】また、第7の発明によれば、冷却装置が着脱自在であることにより、被冷却物に必要とされる温度帯に適した冷却装置を装着することで、効率の良い冷却が可能となる。

【0063】また、第8の発明によれば、冷却室内の被冷却物を瞬間冷凍する液体窒素容器を設けたことにより、瞬時に冷却、冷凍が必要な被冷却物に対応することが可能となる。

【0064】また、第9の発明によれば、冷却室の容積が可変であることにより、被冷却物に応じて冷却室の容積を調節することで、効率の良い冷却が可能となる。

【0065】また、第10の発明によれば、冷却装置の低温ヘッド部に熱交換器を設けるとともに、冷却室内の空気を循環させてこの熱交換器に接触させる空気循環手段を設けたことにより、冷却室内の温度ムラを低減することができる。

【0066】また、第11の発明によれば、熱交換器がヒートパイプを有するものであることにより、スターリング冷凍機で発生する低温を効率良く熱交換器に伝えることができるので、冷却室内の空気を効率良く冷却することができる。

【0067】また、第12の発明によれば、スターリング冷凍機が、作動ガスを封入したシリンダ内を往復移動するパワーピストン及びディスプレイサを有するフリー

ピストン型のものであることにより、小型化及び軽量化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施形態に使用されるスターリング冷凍機の縦断面図。

【図2】 本発明の第1の実施形態の縦断面図。

【図3】 本発明の第2の実施形態の縦断面図。

【図4】 本発明の第3の実施形態の縦断面図。

【図5】 本発明の第4の実施形態の縦断面図。

【図6】 本発明の第5の実施形態の縦断面図。

【図7】 本発明の第6の実施形態の縦断面図。

【図8】 本発明の第7の実施形態の縦断面図。

【図9】 本発明の第8の実施形態の縦断面図。

【図10】 従来の保冷库の縦断面図。

【符号の説明】

1 箱体

1a 冷却室

2 冷却装置

3 箱体本体

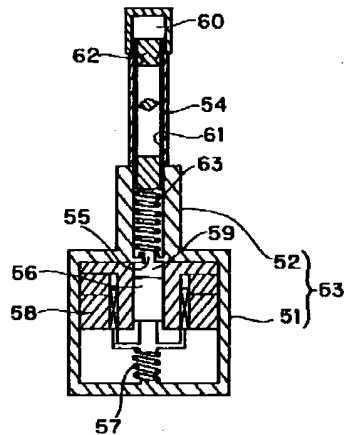
4 蓋体

6 熱交換器

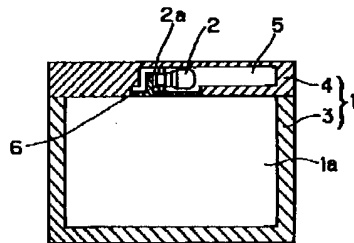
10 17 液体窒素容器

22 冷却ファン（空気循環手段）

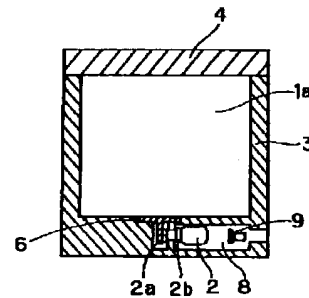
【図1】



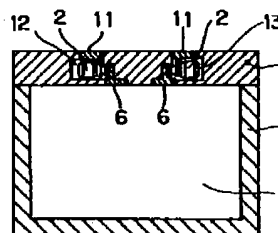
【図2】



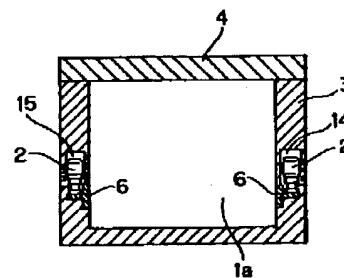
【図3】



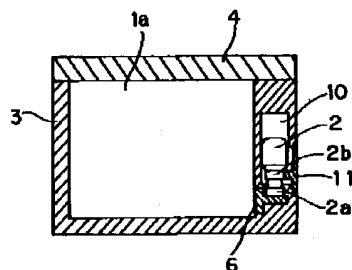
【図5】



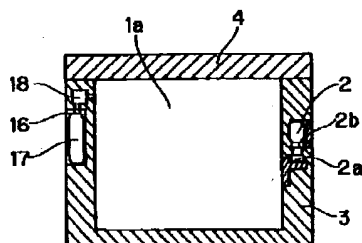
【図6】



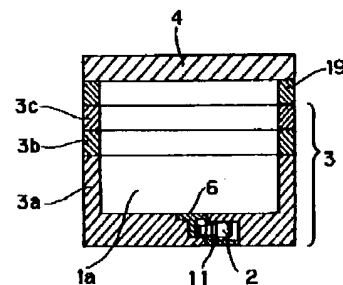
【図4】



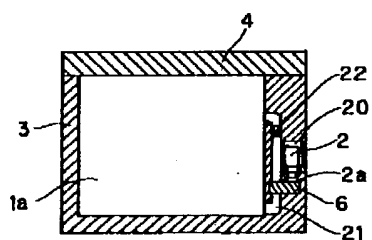
【図7】



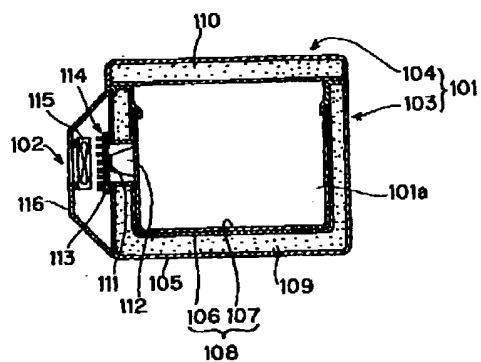
【図8】



【図9】



【図10】



PAT-NO: JP02001311576A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001311576 A

TITLE: REFRIGERATOR

PUBN-DATE: November 9, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OGURA, YOSHIKI	N/A

INT-CL (IPC): F25D011/00, F25B009/14

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a refrigerator in which a user can drive it with a less- expansive power supply that can be easily attained and it has a cooling capability similar to that of a freezer.

SOLUTION: A refrigerator comprised of a thermal insulating box member 1 having a cooling chamber 1a that can be sealingly closed and a cooling device 2 for use in cooling an inside part of the cooling chamber 1a is characterized in that the cooling device 2 is comprised of a stirring freezer.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO